

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A)

昭61-53562

⑰ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑱ 公開 昭和61年(1986)3月17日

G 01 N 29/04
A 61 B 8/00
H 04 R 17/00

1 0 1

A-6558-2G
6530-4C
D-7326-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑲ 発明の名称 超音波探触子

⑳ 特 願 昭59-174979

㉑ 出 願 昭59(1984)8月24日

㉒ 発 明 者 中 谷 千 歳 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
 ㉓ 発 明 者 竹 内 裕 之 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
 ㉔ 発 明 者 片 倉 景 義 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
 ㉕ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
 ㉖ 出 願 人 株式会社メデイコ 東京都千代田区内神田1丁目1番14号
 ㉗ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

発明の名称 超音波探触子

特許請求の範囲

1. 互いに間隙をおいて配列された複数の柱状圧電体と、該間隙に充填された有機物とを含む複合圧電材料において、該柱状圧電体幅と該間隙幅の和で規定される間隔を、複合圧電材料の基本周波数と音波の伝播媒体の音速によつて決まる波長以下にした複合圧電材料を用いて構成したことを特徴とする超音波探触子。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は超音波診断装置に係り、特にそのセンサー部に好適な複合材料を用いた超音波探触子に関する。

〔発明の背景〕

本発明で対象としている超音波複合材料の構成を図1に示す。101はPZTなどの柱状圧電体であり、102はシリコンゴムなどの樹脂である。

この複合材料の加工方法を第2図に示す。第2図(a)の平板状の圧電体201を、加熱により軟らかくなる接着剤(ワックス)202で切所用台203に仮接着する。次に(b)のようにマトリックス状に切断して多数の切断溝204を設け柱状圧電体205を作る。次に(c)に示すように切断溝に樹脂206を充填硬化させた後、切所用台からはがすと第1図の複合材料が得られる。この形式の複合材料は、切断間隔、切断間隙、切断溝に充填する有機物の性質などを変えることで、種々の性質を持つ複合材料を形成することが可能である。すなわち、音響インピーダンスが低く、かつ電気機械結合係数が高いという超音波探触子材料として好適な性質を持ち、さらに有機物として軟かい材料を用いることでフレキシブルな複合材料を実現することが可能である。

このように複合材料には種々の特長があるが、このままでは切断に起因するグレーティングローブが生じるので、性能のよい探触子を構成することが困難であつた。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、グレーティングローブの小さい性能の優れた複合圧電材料超音波探触子を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、複合圧電体を構成する柱状圧電体の幅とその間隔をうめる有機物部分の幅との和が1波長以下となるようにして上記グレーティングローブを小さくしたものである。

なお、複数の探触子素子をアレイ状に配列した電子走査型探触子のグレーティングローブについてはすでに種々検討され、素子間隔が1波長以下であることが望ましいことが示されている。

複合圧電材料においても電子走査型の場合と同じように切断に起因するグレーティングローブが発生することを本発明者らは見出し、さらに検討を行った結果、素子間隔が1波長以下にすれば複合圧電材料においてもグレーティングローブを抑えることが可能であることがわかったのである。

〔発明の実施例〕

それぞれ素子間隔（すなわち複合圧電材料の素子幅と切断溝の幅との和）が1.6波長、1.5波長、1.2波長、1波長の場合を示している。1波長のときはグレーティングローブが -70 dB 以下となっている。なお1波長より小さい場合、グレーティングローブはこのグラフ上にはほとんど現われないほど小さいものとなる。このように素子間隔が1波長以下であることが、複合材料で構成される探触子にとって重要な要件となる。

以上、本実施例によればグレーティングローブの小さい複合圧電材料超音波探触子を構成することが可能となる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、複合材料超音波探触子のグレーティングローブのレベルを -70 dB 以下にすることができ、複合圧電材料の種々の特徴を生かした性能の良い探触子を構成する上で非常に有効である。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の対象とする複合材料、第2図

以下、本発明の一実施例を第3、4図により説明する。簡単のため、複合圧電材料による凹面探触子の場合を示す。第3図は、複合圧電材料301にて構成された探触子302（303、304はそれぞれ柱状圧電材料、パッキング材である。）と指向性を測定するための観測軸305との幾何学的関係を示している。305は $x-y$ 平面内で、301の中心306から距離307の位置にあり、 y 軸と308の角度をなしている。なお、302の中心軸309は z 軸と一致し、301の上下面には、それぞれ共通電極が形成され、各々のリード線を介して電気信号が印加される。

このとき303の配列と305の幾何学的関係から、305が x 軸あるいは y 軸と一致するとき最もグレーティングローブのレベルが大きくなる。したがって304が x 軸あるいは y 軸のときについて検討すれば、グレーティングローブのレベルを簡易的に評価することが可能である。

第4図は、そのときのグレーティングローブを示している。401、402、403、404は

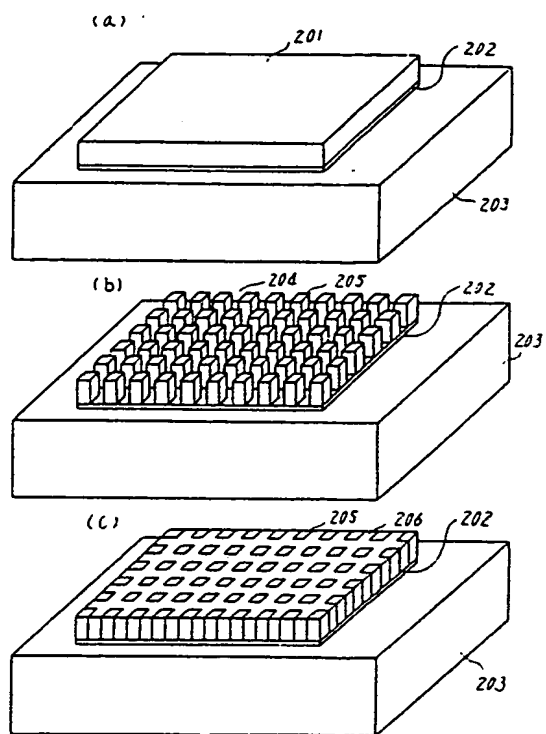
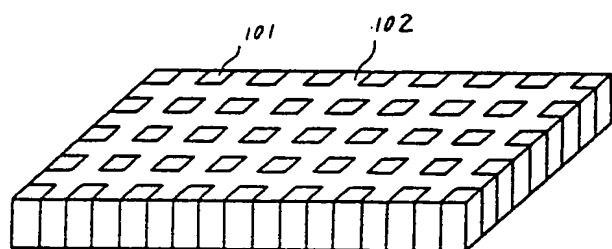
はその加工方法、第3図はグレーティングローブの測定図、第4図はグレーティングローブの検討結果を示す。

301…複合材料、302…探触子、303…柱状圧電材料、305…観測軸、401、402、403、404…グレーティングローブ。

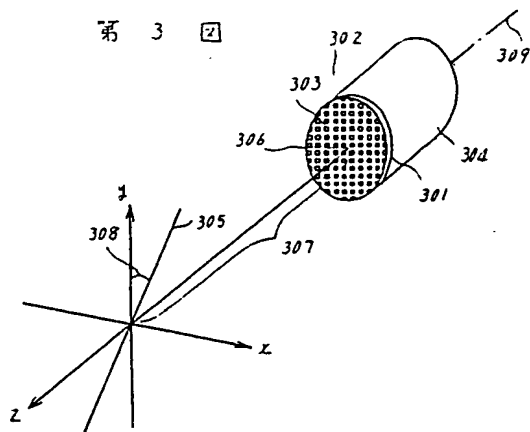
代理人 弁理士 高橋明夫

第 2 図

第 1 図



第 3 図



第 4 図

